

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
FUNGSI LOGARITMA PADA KELAS X SMA NEGERI 1 SUKODONO**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I
Pada Program Studi Pendidikan Matematika**

**Rismawati Mentari Putri
A 410 160 100**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL FUNGSI
LOGARITMA**

PUBLIKASI ILMIAH

Diajukan Oleh:

Rismawati Mentari Putri

A410160100

Artikel Publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk
dipertanggungjawabkan di hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 19 Mei 2020



(Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M.Kom)

NIDN. 0022076101

HALAMAN PENGESAHAN


**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
FUNGSI LOGARITMA PADA KELAS X SMA NEGERI 1 SUKODONO**

Oleh:

RISMAWATI MENTARI PUTRI
A410160100

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 24 Juni 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Prof. Dr. Budi Murtiyasa, M.Kom. ()
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Sumardi, M.Si ()
(Anggota 1 Dewan Penguji)
3. Drs. Ariyanto, M.Pd. ()
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,


Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum

NIDN. 0028046501

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini terdapat sebuah karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, saya akan mempertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 Agustus 2020

Penulis



Rismawati Mentari Putri
A 410 160 100

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL FUNGSI LOGARITMA PADA KELAS X SMA NEGERI 1 SUKODONO

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan serta menganalisis faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif yang melibatkan 34 siswa dari kelas X SMA Negeri 1 Sukodono. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma, meliputi: (1) kesalahan simbol sebesar 16,33%, (2) kesalahan proses sebesar 58,16%, dan (3) kesalahan perhitungan sebesar 25,51%. Adapun faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma antara lain: kurangnya pemahaman siswa terhadap makna simbol, siswa terburu-buru dalam menyelesaikan soal, pemahaman terhadap materi pokok dan materi prasyarat yang masih rendah, dan kurangnya pemahaman tentang dasar-dasar perhitungan.

Kata Kunci: analisis kesalahan, fungsi logaritma, kesalahan Lerner

Abstract

The aims of this research are to describe the students' error and analyze the factors that cause of the students' error in solving logarithm function. This type of research is descriptive qualitative involving 34 students from the tenth grade students of SMA Negeri 1 Sukodono. Data collection techniques in this research with test method, interviews, and documentation. Technique of analyzing data in this research include data reduction, data presentation, and conclusion. The results showed that students' errors in solving logarithm function questions, included: (1) symbol error of 16,33%, (2) process error of 58,16%, and (3) computation error of 25,51%. The factors that cause students to make mistake in solving logarithm function questions include: lack of understanding students about the meaning of symbols, students are in a hurry to solving the problems, understanding of the subject matter and prerequisite materials are still low, and lack of understanding of the basics calculation.

Keywords: error analysis, logarithm function, Lerner errors

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah proses yang disengaja dan dipikirkan secara matang. Oleh karena itu, di setiap jenjang pendidikan harus disadari dan

direncanakan, baik dalam lingkup nasional, regional, maupun institusional. Hal ini tertuang dalam UU RI Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari siswa dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Sebagai mata pelajaran yang diajarkan di sekolah, matematika memiliki peranan penting bagi siswa guna mengasah kemampuan penalaran dan mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan simbol-simbol. Menurut Kline 1981 (dalam Abdurrahman, 2010: 252), matematika merupakan bahasa simbolis dan ciri utamanya adalah penggunaan cara bernalar deduktif, tetapi juga tidak melupakan cara bernalar induktif. Selama ini, matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit oleh sebagian besar siswa. Karakteristik matematika yang abstrak menjadikannya sebagai ilmu yang sulit untuk dipahami. Akibatnya, banyak siswa yang kurang berminat untuk belajar matematika. Indikasi yang paling mudah ditemukan adalah banyaknya siswa yang memperoleh nilai matematika di bawah KKM.

Kemendikbud (2019) memaparkan bahwa hasil survey *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 terjadi penurunan capaian kualitas pendidikan di Indonesia dibanding dengan tahun 2015. Indikator dan metode yang digunakan pada survey PISA tahun 2015 dan 2018 sama. Namun, hal yang membedakan yaitu pada tahun 2015 hanya diikuti oleh 70 negara dan pada tahun 2018 bertambah menjadi 79 negara. Berdasarkan skor rata-rata dalam kategori matematika, perolehan skor Indonesia mengalami penurunan sebesar 7 poin. Sebelumnya dari 386 poin di tahun 2015 menjadi 379 poin di tahun 2018. Kemudian, terdapat temuan dari capaian PISA 2018 di antaranya adalah bahwa Indonesia berada pada kuadran *low performance* dengan *high equity*. Pada hal ini, jelas bahwa kemampuan siswa-siswi Indonesia di bidang matematika tergolong rendah dalam skala internasional.

Hasil Ujian Nasional (UN) menjadi salah satu tolok ukur dalam pencapaian pendidikan di Indonesia. Berdasarkan data kemendikbud, hasil rata-rata ujian nasional matematika SMA IPA tahun 2015, 2016, 2017, dan 2018 berturut-turut yaitu 59,72; 53,54; 41,92; dan 37,25. Dari data capaian nasional tersebut terlihat jelas bahwa terjadi penurunan kemampuan matematika siswa. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar yang dikuasai oleh siswa.

Pemahaman konsep menjadi kunci keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Sebagaimana tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan dalam Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 yang salah satunya yaitu memahami konsep matematika. Jika penguasaan konsep dasar siswa rendah, maka pada tahap-tahap selanjutnya akan mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Lebih lanjut, konsep yang salah dalam matematika akan menghasilkan penguasaan materi yang lemah secara keseluruhan sehingga akan membuat sulit untuk menguasai konsep selanjutnya (Amir & Zakaria, 2019). Selain itu, Khalid & Embong (2019) dalam studinya menyatakan bahwa siswa diharapkan mampu menguasai dasar-dasar matematika sehingga dapat terampil dalam penyelesaian soal.

Secara umum, kesulitan dalam mempelajari matematika berdampak pada banyaknya siswa yang melakukan kesalahan menyelesaikan soal. Sejalan dengan hal tersebut, Maharani & Subanji (2018) menyatakan bahwa kesalahan ketika menyelesaikan soal sebagai akibat dari sulitnya belajar matematika. Dengan demikian, perlu adanya perhatian khusus dari berbagai pihak dalam dunia pendidikan karena matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari di setiap jenjang.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien di sekolah yaitu dengan mengetahui sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi tersebut. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Kemudian, kesalahan tersebut dikaji dan diteliti guna mengetahui letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Sari, Darhim & Rosjanuardi (2018) menyatakan bahwa

kesalahan siswa sangat penting untuk dikaji karena berdampak besar jika tidak diatasi melalui bimbingan guru.

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh (Amir & Zakaria, 2019; Wijaya, 2016; Sari, Darhim & Rosjanuardi, 2018; Idris & Narayanan, 2011; Ulu, 2017) hanya mengkaji tentang kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Penelitian tersebut tidak mengkaji tentang penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan guna mengetahui kesalahan-kesalahan siswa dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sukodono, materi yang dianggap sulit oleh siswa kelas X adalah materi Fungsi Logaritma. Pokok bahasan Fungsi Logaritma lebih menekankan pada konsep, prinsip, dan kemampuan konseptual serta prosedural siswa. Siswa yang tidak memiliki pemahaman konsep logaritma yang kuat cenderung melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal (Aziz, Pramudiani & Purnomo, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan.

Menurut Lerner 1981 (dalam Abdurrahman, 2010: 262) menyatakan bahwa beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah kekurangan pemahaman tentang (1) simbol, (2) nilai tempat, (3) penggunaan proses yang keliru, (4) perhitungan, dan (5) tulisan yang tidak terbaca. Pada hal ini, kesalahan nilai tempat dan kesalahan tulisan tidak terbaca bukan menjadi fokus peneliti karena pada soal materi Fungsi Logaritma yang diujikan tidak dapat diidentifikasi letak kesalahan pada kedua aspek tersebut. Oleh karena itu, peneliti hanya mengambil tiga aspek yang akan dijadikan fokus penelitian yaitu kesalahan simbol, kesalahan proses, dan kesalahan perhitungan.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti dan mengkaji kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan siswa di SMA Negeri 1 Sukodono dalam menyelesaikan soal materi Fungsi Logaritma. Hal ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan dan mendeskripsikan faktor-

faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, sehingga dapat ditentukan solusinya.

2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif yang dirancang untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma. Terkait dengan jenis penelitian ini, peneliti menyusun hasil penelitian secara deskriptif berdasarkan hasil tes tertulis materi fungsi logaritma dan melakukan wawancara dengan beberapa siswa. Data yang diperoleh berupa deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Sukodono yang beralamatkan di Jl. Raya Sukodono-Tanon KM. 01, Sukodono, Sragen, Jawa Tengah 57263 pada kelas X MIPA 2 yang terdiri dari 34 siswa. Subjek penelitian ini terdiri dari tiga siswa yang banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Pengambilan subjek penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013: 218). Sumber data utama dalam penelitian ini adalah data hasil tes tertulis materi fungsi logaritma dan wawancara dengan subjek penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti terdiri dari tes, wawancara, dan dokumentasi. Tes uraian dibuat berdasarkan lingkup materi logaritma: sifat-sifat logaritma, penyederhanaan bentuk logaritma, dan persamaan logaritma. Soal tes tersebut telah divalidasi oleh dosen dan guru. Wawancara dilakukan terhadap tiga siswa dengan mengajukan pertanyaan seputar strategi dan konsep yang mereka gunakan dalam penyelesaian soal. Selain itu, peneliti merekam semua kegiatan wawancara menggunakan audio agar lebih akurat. Dokumentasi yang diperoleh berupa gambar hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal. Uji keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan membandingkan data hasil tes dengan data hasil wawancara.

Teknik analisis data yang digunakan peneliti mencakup tiga aspek, meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahap reduksi

data dalam penelitian ini di antaranya: (1) menganalisis hasil pekerjaan siswa berdasarkan teori kesalahan menurut Lerner, (2) menyusun hasil wawancara. Tahap penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat mengenai analisis kesalahan dan faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal. Tahap penarikan kesimpulan diperoleh dengan membandingkan analisis hasil tes dan hasil wawancara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan tes tertulis materi fungsi logaritma pada 34 siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Sukodono. Soal tes yang diujikan terdiri dari 5 butir soal berkaitan dengan materi fungsi logaritma. Tabel 1 berikut ini merupakan sajian data hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma yang diklasifikasikan berdasarkan benar, salah, dan tidak dijawab.

Tabel 1. Data Hasil Pekerjaan Siswa

Nomor Soal	Keterangan			Total
	B	S	T	
1	21	12	1	34
2	12	22	0	34
3	8	20	6	34
4	0	24	10	34
5	12	20	2	34
Total	53	98	19	170
Persentase	31,17%	57,65%	11,18%	100%

Keterangan:

B : Banyaknya jawaban yang benar

S : Banyaknya jawaban yang salah

T : Banyaknya jawaban yang tidak dijawab

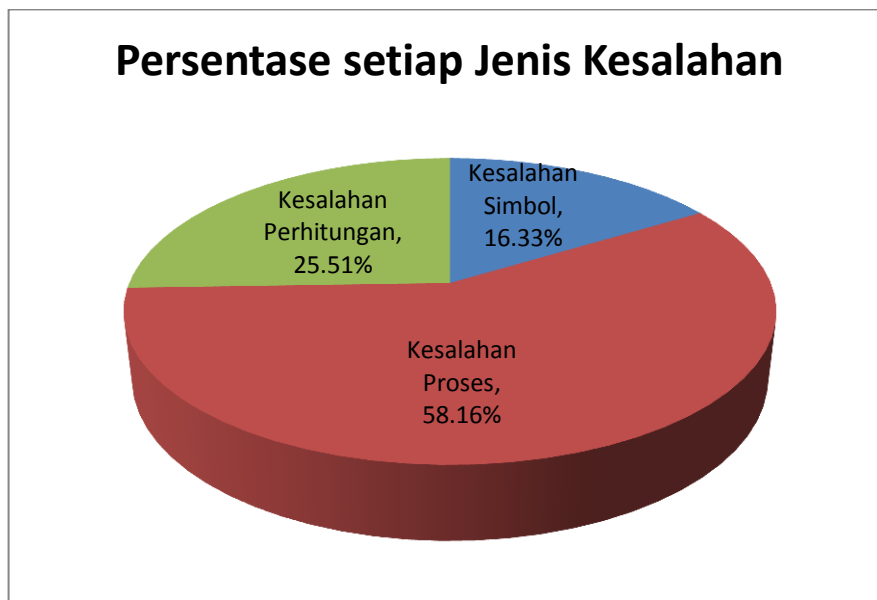
Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa persentase kesalahan siswa sebesar 57,65% dengan jumlah jawaban salah 98. Sedangkan, persentase jawaban benar siswa sebesar 31,17% dengan jumlah jawaban benar 53. Lebih lanjut, persentase jawaban siswa yang tidak dijawab sebesar 11,18% dengan jumlah jawaban yang tidak dijawab 19. Dari data tersebut, diketahui bahwa persentase jawaban yang salah lebih besar dibandingkan dengan persentase jawaban benar dan tidak dijawab. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut pada kesalahan-kesalahan tersebut.

Hasil tes tersebut kemudian dianalisis berdasarkan teori kesalahan menurut Lerner dan diperoleh 3 jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma, yaitu kesalahan simbol, kesalahan proses, dan kesalahan perhitungan. Berikut disajikan hasil analisis kesalahan pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Jenis Kesalahan Jawaban Siswa

Kesalahan	Nomor Soal					Total (n)	Persentase
	1	2	3	4	5		
Kesalahan Simbol	2	2	0	0	12	16	16,33%
Kesalahan Proses	5	11	20	19	2	57	58,16%
Kesalahan Perhitungan	8	5	0	5	7	25	25,51%
Total Keseluruhan Kesalahan (N)						98	100%

Dari tabel 2, diperoleh jumlah seluruh kesalahan dan persentase tiap kesalahan. Persentase masing-masing kesalahan dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran berikut.



Gambar 1. Diagram Persentase Kesalahan Siswa

Dari gambar 1 diperoleh hasil yang menunjukkan besar persentase kesalahan tertinggi yang dilakukan oleh 34 siswa terdapat pada kesalahan proses. Lebih lanjut, dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesalahan, maka dipilih beberapa siswa untuk digunakan sebagai subjek penelitian. Penentuan subjek penelitian tersebut didasarkan pada banyaknya kesalahan siswa dalam menjawab setiap butir soal, variasi kesalahan yang dilakukan siswa, serta kemampuan siswa dalam berkomunikasi. Berikut merupakan deskripsi kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma.

3.1 Kesalahan Simbol

Kesalahan simbol terjadi ketika siswa kurang memahami simbol-simbol matematika. Pada kesalahan simbol siswa melakukan kesalahan dengan persentase sebesar 16,33%. Contoh kesalahan simbol dapat dilihat pada gambar berikut.

$$\begin{aligned}
 5) \quad & 2 \log \sqrt{12x+4} = 3 \\
 & 2 \log (12x+4) = 2 \log 2^3 \\
 & 2 \log (12x+4) = 2 \log 8 \\
 & 12x + 4 = 8 \\
 & 12x = 4 \\
 & x = \frac{4}{12} \\
 & = \frac{1}{3} \\
 \\
 & 3x = 3 \cdot \frac{1}{3} = 1
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek S06 nomor 5

Berdasarkan gambar 4.5 tampak bahwa siswa S06 melakukan kesalahan simbol akar. Pada tahap awal penyelesaian, subjek benar dalam mengambil langkah yaitu dengan menyamakan bilangan pokok pada kedua ruas. Namun, subjek melakukan kesalahan pada tahap tersebut yaitu dengan menghilangkan simbol akar pada $12x + 4$. Subjek seharusnya dapat menghilangkan simbol akar dengan dikuadratkan kedua ruas tersebut. Kesalahan subjek dengan menghilangkan simbol akar pada awal penyelesaian berakibat jawaban yang salah hingga akhir penyelesaian. Berikut petikan wawancara peneliti dengan subjek S06.

P : *"Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!"*

S06 : *"Disamakan dulu kedua ruasnya kak."*

P : *"Lalu mengapa simbol akar pada $12x + 4$ kamu hilangkan?"*

S06 : *"Agar mudah saat mencari nilai x kak."*

P : *"Salah dek seharusnya tidak begitu."*

S06 : *"Hehe saya bingung kak kalo ada akarnya begitu."*

P : *"Mengapa kamu bingung dek?"*

S06 : *"Masih kurang paham cara ngerjain kalo ada simbol akarnya."*

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa siswa sudah memahami langkah penyelesaian soal dengan model tersebut. Namun, siswa melakukan kesalahan dengan tidak menuliskan simbol akar pada langkah pengerjaan. Hal ini sejalan dengan temuan Wahyuni, Yusmin & Suratman (2016)

yang menyatakan bahwa siswa sudah menuliskan prosedur yang benar, namun melakukan kesalahan dalam penulisan simbol akar. Ketidakpahaman siswa terkait dengan simbol pada soal tersebut berakibat kesalahan jawaban di akhir penyelesaian. Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan simbol karena kurangnya pemahaman siswa terhadap makna simbol matematika. Hal ini sejalan dengan temuan Herutomo & Saputro (2014) yang menyatakan bahwa kesalahan dalam penulisan simbol menunjukkan adanya ketidakpahaman siswa mengenai makna simbol tersebut. Selain itu, terdapat faktor lain yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan simbol yaitu terburu-buru dalam menyelesaikan soal. Sejalan dengan penelitian Narulita & Masduki (2016) yang mengungkapkan bahwa kesalahan dalam penulisan simbol terjadi karena siswa terburu-buru dalam menyelesaikan soal.

3.2 Kesalahan Proses

Kesalahan proses terjadi karena siswa salah dalam menggunakan rumus dan prosedur dalam menyelesaikan soal. Setiawan, Hapizah & Hiltrimartin (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kesalahan dalam menggunakan prosedur dan rumus terjadi karena siswa tidak mempunyai pemahaman yang baik tentang konsep materi tersebut. Pada kesalahan proses siswa melakukan kesalahan dengan persentase sebesar 58,16% dan merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan. Contoh kesalahan proses dapat dilihat pada gambar berikut.

$$\begin{aligned}
 3). & \quad {}^a\log \frac{1}{b} \times {}^b\log \frac{1}{c} \times {}^c\log \frac{1}{a} \\
 &= {}^a\log b^{-1} \times {}^b\log c^{-1} \times {}^c\log a^{-1} \\
 &= -1 \quad {}^a\log b \times -1 \quad {}^b\log c \times -1 \quad {}^c\log a
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek S06 nomor 3

Berdasarkan gambar 3 tampak bahwa siswa S06 kurang memahami dalam penerapan sifat eksponen. Pada tahap awal penyelesaian, subjek mengubah dari ${}^a\log \frac{1}{b}$ menjadi ${}^a\log b^{-1}$ yang seharusnya diubah menjadi ${}^a\log b^{-1}$.

Kemudian, subjek juga salah dalam mengubah dari ${}^b\log\frac{1}{c}$ menjadi ${}^b\log c^{-1}$ yang seharusnya diubah menjadi ${}^b\log c^{-1}$. Lebih lanjut, subjek juga melakukan kesalahan dalam mengubah hal yang sama yaitu ${}^c\log\frac{1}{a}$ menjadi ${}^c\log a^{-1}$ yang seharusnya diubah menjadi ${}^c\log a^{-1}$. Hal tersebut mengacu pada sifat eksponen yaitu $\frac{1}{a} = a^{-1}$. Pada tahap akhir penyelesaian, tampak siswa kurang memahami sifat logaritma yang digunakan dalam penyelesaian soal tersebut. Sifat logaritma tersebut yaitu ${}^a\log b^c = c \cdot {}^a\log b$. Pada hal ini, proses yang salah dari awal berdampak hingga jawaban di akhir penyelesaian. Berikut petikan wawancara peneliti dengan subjek S06.

P : *“Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!”*

S06 : *“Itu kan $\frac{1}{b}$ jadi kalau naik menjadi -1 . ”*

P : *“Kenapa pada lembar jawab kamu menjawab ${}^a\log b^{-1}$?”*

S06 : *“Saya menggunakan sifat pangkat tapi tidak tahu benar atau tidak. ”*

P : *“Coba tunjukkan sifat eksponen mana yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?”*

S06 : *“ $\frac{1}{a} = a - 1$. ”*

P : *“Kenapa pada jawaban selanjutnya kamu menjawab $-1 \cdot a \log b$?”*

S06 : *“Saya menggunakan sifat logaritma itu. ”*

P : *“Coba tunjukkan sifat logaritma mana yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal tersebut?”*

S06 : *“Lupa kak. Saya asal-asalan o ngerjainnya. ”*

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa siswa kurang memahami sifat eksponen. Selain itu, subjek belum memahami sepenuhnya mengenai sifat-sifat logaritma dan hanya menerka-nerka hasil jawaban dalam menyelesaikan soal. Ketidakpahaman siswa mengenai sifat eksponen dan sifat logaritma menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar dan hanya mengerjakan dengan sebisanya. Hal ini sejalan dengan temuan Hayati &

Budiyono (2018) yang menyatakan bahwa penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma karena kurangnya pemahaman konsep sifat-sifat logaritma sehingga mengerjakan sebisanya. Pada hal ini, faktor penyebab siswa melakukan kesalahan proses disebabkan karena pemahaman terhadap materi pokok dan materi prasyarat yang masih rendah. Alasan tersebut sejalan dengan temuan Sahriah, Muksar & Lestari (2012) yang menyatakan bahwa salah satu faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu ketidakmampuan siswa mengkaitkan materi pada soal dengan materi yang telah diperoleh sebelumnya.

3.3 Kesalahan Perhitungan

Kesalahan perhitungan terjadi karena siswa salah dalam melakukan operasi hitung. Pada dasarnya kesalahan perhitungan disebabkan karena siswa salah dalam mengitung, namun siswa benar dalam penerapan konsep matematika (Siregar, 2019). Pada kesalahan perhitungan siswa melakukan kesalahan dengan persentase sebesar 25,51%. Contoh kesalahan perhitungan dapat dilihat pada gambar berikut.

$$\begin{aligned}
 & 6 \log \frac{4}{15} + 6 \log \frac{32}{7} + 6 \log \frac{9}{4} - 6 \log \frac{8}{105} \\
 &= 6 \log 3,7 + 6 \log 4,5 + 6 \log 2,2 - 6 \log 13,1 \\
 &= 6 \log 3,7 \times 1,5 \times 2,2 \times 13,1 \\
 &= 6 \log 479,8 \\
 &= 6 \log
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Hasil Jawaban Subjek S31 nomor 1

Berdasarkan gambar 4 tampak bahwa siswa S31 kurang memahami sifat logaritma yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut. Subjek benar dalam mengubah sifat logaritma penjumlahan, namun melakukan kesalahan saat mengubah sifat logaritma pengurangan. Kemudian, subjek mengambil langkah penyelesaian dengan mengubah bentuk pecahan yang diketahui dalam soal menjadi bentuk desimal. Pada proses tersebut, subjek melakukan kesalahan dalam menghitung $\frac{4}{15} = 3,7$ serta $\frac{8}{105} = 13,1$. Akibatnya, berdampak pada jawaban yang

salah di langkah-langkah selanjutnya. Selain itu, subjek juga tidak menuliskan jawaban pada akhir penyelesaian. Berikut petikan wawancara peneliti dengan subjek S31.

P : *"Mengapa bilangan pecahan pada soal kamu ubah menjadi bilangan desimal?"*

S31 : *"Biar gampang diselesaikan."*

P : *"Coba cek ini, jika $\frac{4}{15}$ dan $\frac{8}{105}$ diubah dalam bentuk desimal masing-masing hasilnya berapa?"*

S31 : *" $\frac{4}{15} = 3,7$ dan $\frac{8}{105} = 13,1$."*

P : *"Salah dek. Mengapa kamu dapat menjawab seperti itu?"*

S31 : *"Soalnya saya masih bingung menghitung pecahan trus dijadikan desimal yang angka di atas lebih kecil daripada yang bawah."*

P : *"Mengapa pada baris terakhir kamu tidak menyelesaikan jawabannya?"*

S31 : *"Tidak tahu kak. Makanya saya kosongi."*

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat diketahui bahwa siswa kurang memahami dalam melakukan perhitungan mengubah bentuk pecahan ke dalam bentuk desimal. Pada hal ini, siswa tersebut melakukan kesalahan perhitungan. Lebih lanjut, siswa telah melakukan prosedur yang benar namun mengalami kesalahan dalam perhitungan dan tidak melanjutkan hingga akhir penyelesaian. Hal ini sejalan dengan Setiawan, Hapizah & Hiltrimartin (2018) yang menyatakan bahwa siswa mampu menentukan prosedur yang tepat dalam menyelesaikan soal namun tidak melanjutkan langkah pengerjaan. Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan perhitungan disebabkan karena kurangnya pemahaman tentang dasar-dasar perhitungan. Alasan tersebut sejalan dengan temuan Nuriyah (2015) yang menyatakan bahwa kesalahan perhitungan disebabkan karena ketidakpahaman siswa terhadap dasar-dasar menghitung hasil penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa bentuk-bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi fungsi logaritma berdasarkan tahapan analisis kesalahan Lerner diperoleh 3 jenis kesalahan yaitu: 1) Kesalahan simbol terjadi karena siswa tidak menuliskan simbol akar pada langkah pengerjaan serta penulisan simbol akar yang tidak lengkap, besar persentase kesalahan ini sebesar 16,33%. 2) Kesalahan proses terjadi karena banyak siswa yang belum sepenuhnya memahami sifat-sifat eksponen dan sifat-sifat logaritma, besar persentase kesalahan ini sebesar 58,16%. 3) Kesalahan perhitungan terjadi karena siswa tidak tepat dalam melakukan perhitungan pada operasi bilangan pecahan, besar persentase kesalahan ini sebesar 25,51%. Adapun faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal fungsi logaritma yaitu: 1) kurangnya pemahaman siswa terhadap makna simbol, 2) terburu-buru dalam menyelesaikan soal, 3) pemahaman terhadap materi pokok dan materi prasyarat yang masih rendah, dan 4) kurangnya pemahaman tentang dasar-dasar perhitungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa akumulasi persentase jawaban yang salah dan jawaban yang tidak dijawab adalah 69% lebih besar dibandingkan persentase jawaban yang benar yaitu 31%. Secara keseluruhan, faktor yang paling berpengaruh dalam penelitian ini adalah pemahaman terhadap materi pokok dan materi prasyarat yang masih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2010). *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Amir, N., F., & Zakaria, M., Y. (2019). Mistake Analysis of Class X Students in Handayani Sungguminasa High School in Completing the Problems of Equation and Equality Equation Square. *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 33-42. doi:[10.31327/jomedu.v4i1.877](https://doi.org/10.31327/jomedu.v4i1.877)

- Aziz, T., A., Pramudiani, P., & Purnomo, Y., W. (2017). How do College Students Solve Logarithm Questions?. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1), 25-40. doi:[10.12928/ijeme.v1i1.5736](https://doi.org/10.12928/ijeme.v1i1.5736)
- Hayati, I., N., & Budiyo. (2018). Analisis Kesulitan Siswa SMA Negeri 1 Kedungwuni Materi Logaritma. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 8(2), 115-124.
- Herutomo, R., A., & Saputro., T., E., M. (2014). Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Materi Aljabar. *Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 1(2), 134-145.
- Idris, N., & Narayanan, L., M. (2011). Error Patterns in Addition and Subtraction of Fractions among Form Two Students. *Journal of Mathematics Education*, 4(2), 35-54.
- Kemendikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. <https://permendikbud.blogspot.com/2014/07/permendikbudnomor-58-tahun-2014.html> diakses pada tanggal 12 September 2019.
- Kemendikbud. (2019). Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas> diakses pada tanggal 1 Juli 2020.
- Kemendikbud.(2019). Laporan Hasil Sekolah Ujian Nasional SMA/MA. <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/> diakses pada tanggal 1 Oktober 2019.
- Kemristekdikti. (2003). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wpcontent/uploads/2016/08UU_no_20_th_2003.pdf diakses pada tanggal 12 September 2019.
- Khalid, M., & Embong, Z. (2019). Sources and Possible Causes of Error and Misconceptions in Operations of Integers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2), 1-13. doi:[10.29333/iejme/6265](https://doi.org/10.29333/iejme/6265)

- Maharani, I., P., & Subanji. (2018). Scaffolding Based on Cognitive Conflict In Correcting the Students' Algebra Errors. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(2), 67-74. doi:[10.12973/iejme/2697](https://doi.org/10.12973/iejme/2697)
- Narulita, D., & Masduki. (2016). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya UMS 2016*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nuriyah, F., E. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok Persamaan dan Fungsi Kuadrat pada Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari Tahun Ajaran 2014/2015*. Skripsi. Yogyakarta: Pendidikan Matematika UNY.
- Sahriah, S., Muksar, M., & Lestari, T., E. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. (Online). (<http://jurnalonline.um.ac.id/article/do/detail-article/1/31/408>) diakses pada 10 Januari 2020.
- Sari, D., P., Darhim, & Rosjanuardi, R. (2018). Errors of Students Learning with React Strategy in Solving the Problems of Mathematical Representation Ability. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 121-128.
- Setiawan, Y. B., Hapizah, H., & Hiltrimartin, C. (2018). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade SMP Konten Aljabar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 233-243.
- Siregar, N. F. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 7(1), 1-14.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Ulu, Mustafa. (2017). Errors Made by Elementary Fourth Grade Students When Modelling Word Problems and the Elimination of Those Errors through Scaffolding. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(3), 553-580.

- Wahyuni, T., N., Yusmin, E., & Suratman, D. (2016). Miskonsepsi Siswa pada Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Akar di Kelas X SMKN 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(11), 1-16.
- Wijaya, A. (2016). Students' Information Literacy: A Perspective from Mathematical Literacy. *Journal on Mathematics Education*, 7(2), 73-82.